



## AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

*Le Doyen de la Faculté des Sciences Dhar El Mahraz –Fès – annonce que*

Mme (elle) **MOUFAKKIR Chaimae**

Soutiendra : **le Samedi 23/09/2023 à 10H00**

Lieu : **Centre des Etudes Doctorales - USMBA - Amphi 2**

*Une thèse intitulée :*

**Etude de l'action antioxydante de FryOx<sup>®</sup> et son application sur la stabilité oxydative des huiles de friture**

*En vue d'obtenir le Doctorat*

*FD : Molécules Bioactives Santé et Biotechnologie*

*Spécialité : Biochimie et Biotechnologie*

*Devant le jury composé comme suit :*

Nom et prénom	Etablissement	Grade	Qualité
Pr REMMAL Adnane	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	PES	Président
Pr LEGSSYER Abdelkhaleq	Faculté des Sciences, Oujda	PES	Rapporteur & Examineur
Pr ZIYYAT Abderrahim	Faculté des Sciences, Oujda	PES	Rapporteur & Examineur
Pr FARAH Abdellah	Faculté des Sciences et Techniques, Fès	PES	Rapporteur & Examineur
Pr ELABED Soumya	Faculté des Sciences et Techniques, Fès	PH	Examineur
Pr EL RHAZI Karima	Faculté de médecine, de pharmacie et de médecine dentaire, Fès	PES	Examineur
Pr DASSOULI Abdelilah	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	PES	Directeur de thèse



## Résumé :

Les huiles de friture et les aliments frits sont extrêmement populaires et font partie intégrante de notre cuisine moderne. Ils méritent l'attention des chercheurs en raison de leur consommation élevée. En effet, les conditions de friture rendent ces huiles très sensibles à l'oxydation des lipides, ce qui détériore la qualité et les propriétés nutritionnelles des aliments. Leur protection contre l'oxydation est cruciale, en raison de l'absorption d'huile par les aliments frits lors du processus de friture. Ceci était l'objet de cette étude où nous avons examiné l'effet de FryOx®, un produit formulé à base d'extrait antioxydant du Romarin, connu pour sa forte activité antioxydante, sur les huiles végétales, tournesol, canola et soja. Dans ce contexte, ce manuscrit présente tout d'abord une veille bibliographique sur les huiles de friture, les phénomènes d'oxydation ainsi que les antioxydants et leur mode d'action. Ensuite, il s'articule autour de deux méthodes d'extraction du romarin permettant d'obtenir deux extraits différents dont l'un des deux avait un aspect adéquat à la formulation de FryOx®, qui a présenté une activité antioxydante encore plus élevée que l'extrait de base. Des tests préliminaires de vieillissement accéléré ont démontré l'efficacité de FryOx®, en utilisant les techniques Rapidoxy et Oxipres. Ensuite, une cinétique d'oxydation des huiles de tournesol et de soja avec et sans antioxydants a été réalisée en les exposant à des fritures successives avec différents aliments comme les ailes de poulet, les crevettes et les chips de pomme de terre. L'incorporation de FryOx® dans les huiles de friture a efficacement empêché leur oxydation, en augmentant leur durée de conservation, en diminuant la matière polaire totale, les acides gras libres, l'indice de peroxyde et les acétaldéhydes, et en réduisant l'absorption d'huile par les aliments frits. Les résultats de cette étude suggèrent l'utilisation potentielle d'antioxydants naturels comme alternative efficace aux antioxydants synthétiques.

## Mots clés :

Romarin, extraction, oxydation, huile, antioxydant, Rapidoxy, Oxipres, Acétaldéhyde, FryOx.



## Study of the antioxidant action of FryOx® and its application to the oxidative stability of frying oils

### Abstract :

Frying oils and fried foods are extremely popular and an integral part of our modern cuisine. They deserve the attention of researchers due to their high consumption. Indeed, the frying conditions make these oils highly susceptible to lipid oxidation, which deteriorates the quality and nutritional properties of the foods. Protection against oxidation is crucial, given the oil absorption by fried foods during the frying process. This was the focus of the present study, where we examined the effect of FryOx®, a product formulated with an antioxidant extract from Rosemary known for its strong antioxidant activity, on vegetable oils, namely sunflower, canola, and soybean oils. In this context, this manuscript first provides a literature review on frying oils, oxidation phenomena, antioxidants, and their mode of action. It then revolves around two Rosemary extraction methods, yielding two different extracts, one of which was suitable for the formulation of FryOx® and exhibited even higher antioxidant activity than the base extract. Preliminary accelerated aging tests demonstrated the effectiveness of FryOx®, using the Rapidoxy and Oxipres techniques. Subsequently, the oxidation kinetics of sunflower and soybean oils, with and without antioxidants, were determined by subjecting them to successive fryings with various foods such as chicken wings, shrimp, and potato chips. The incorporation of FryOx® into frying oils effectively prevented their oxidation, increasing their shelf life, reducing total polar material, free fatty acids, peroxide value, and acetaldehyde content, and decreasing oil absorption by fried foods. The results of this study suggest the potential use of natural antioxidants as an effective alternative to synthetic antioxidants.

### Key Words:

Rosemary, extraction, oxidation, oil, antioxidant, Rapidoxy, Oxipres, Acetaldehyde, FryOx.